

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000153312  
PUBLICATION DATE : 06-06-00

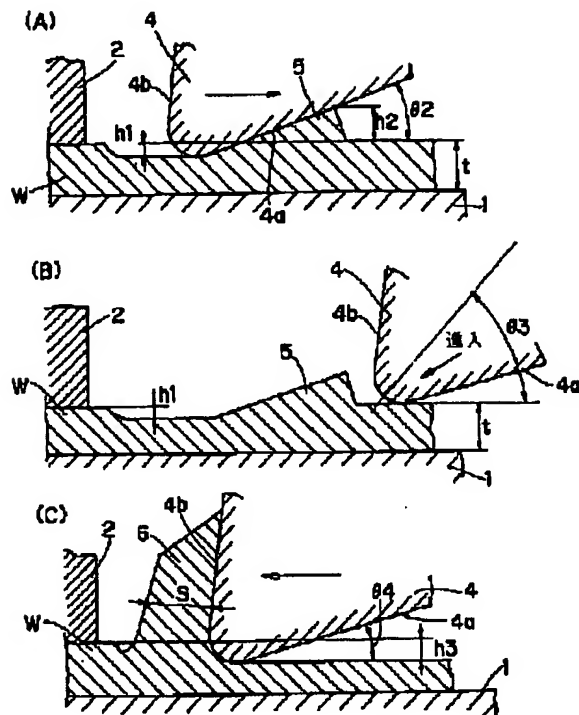
APPLICATION DATE : 16-11-98  
APPLICATION NUMBER : 10325051

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : TAGUCHI NAOTO;

INT.CL. : B21D 22/16 B21D 53/26 B21H 1/04

TITLE : METHOD FOR FORMING BOSS PART  
ON PLANAR WORK



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the thickness dimension of a boss part over the ceiling value at the time of integrally forming the boss part in the center part of a planar work by ironing method.

**SOLUTION:** By moving a forming roller 4 from the inside of the work W to the outside under an indentation h1 of the roller, metal is collected and a protrusion 5 having a chevron-shaped cross section is annularly formed. (A) The forming roller 4 is once separated from the work W and situated on the outside of the protrusion 5. (B) Next, the forming roller is moved from the outside of the work W toward the inside. Consequently, by gradually making the protrusion 5 rise while furthermore growing it, the sleeve-shaped boss part 6 having a large thickness dimension S is formed.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-153312

(P2000-153312A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
B 2 1 D 22/16		B 2 1 D 22/16	B
	53/26	53/26	G
B 2 1 H 1/04		B 2 1 H 1/04	B
			C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-325051

(22)出願日 平成10年11月16日(1998.11.16)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 吉留 正朗

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 田口 直人

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

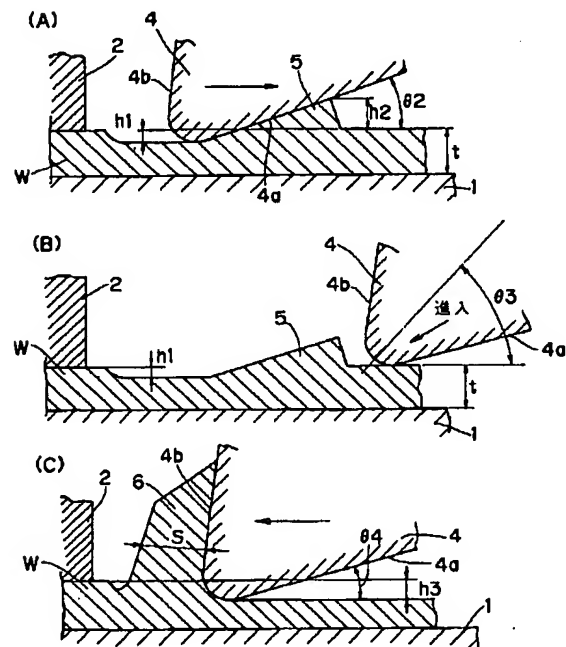
(54)【発明の名称】 板状ワークのボス部成形方法

(57)【要約】

【課題】 板状ワークの中央部にしごき加工法にてボス部を一体に成形するにあたり、母材板厚寸法で決まる上限値以上のボス部の肉厚寸法を得る。

【解決手段】 ロール押し込み量  $h1$  のもとで成形ローラ4をワークWの内側から外側に移動させて肉寄せし、断面山形状の隆起部5を環状に成形する(図2の

(A))。成形ローラ4を一旦ワークWから離して隆起部5の外側に位置させ(図2の(B))、今度はワークWの外側から内側に向けて移動させる。これをもって、隆起部5をさらに成長させながら徐々に起立させて、大きな肉厚寸法Sをもつスリーブ状のボス部6を成形する(図2の(C))。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体に密着支持させた板状ワークを支持体ごと回転させながらその一側面に成形ローラを押し付けて、ワーク自体の板厚を減少させつつその素材材料をワーク中央部に寄せ集めるようにしごき加工を施すことにより、該ワークの中央部にこれと一体にボス部を成形するようにした方法であって、

成形ローラの往動動作として、加工進行方向に向かって仰角となるような傾斜した成形面を有する成形ローラをワークの中央部から外側に向けて移動させて、その板厚を減少させつつ素材材料を一旦外側方向に寄せることでワークの最大直径部よりも内側部分に環状の隆起部を成形する工程と、

成形ローラの復動動作として前記隆起部の外側からワークの中央部に向けてワークの板厚を減少させるように成形ローラを移動させて、隆起部をワークの中央部に移動させつつこれを起立させてボス部を成形する工程と、を含むことを特徴とする板状ワークのボス部成形方法。

【請求項2】 成形ローラの往動動作時および復動動作時に主たる成形を司る成形面とワーク表面とが加工進行側でなす角度が、それぞれに加工中に可変制御されるものであることを特徴とする請求項1に記載の板状ワークのボス部成形方法。

【請求項3】 成形ローラの復動動作時におけるワークの板厚の減少度合いが、成形ローラの往動動作時におけるワークの板厚の減少度合いよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項2に記載の板状ワークのボス部成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は板状ワークのボス部成形方法に関し、特に、円板状ワークから板金製ブーリを製造する場合等のように、ワーク中央部にスリーブ状のボス部を塑性加工のひとつであるしごき加工法によって一体に成形する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の加工技術として特表平9-506295号公報に記載されたものが知られている。この従来の技術では、図5の(A)に示すように、ピン52を有する治具51と押さえ治具53とで円板状のワークW1を拘束した上、最初に押圧ローラ54とワークW1との相対回転および軸心方向での相対移動により、その押圧ローラ54にてワークW1の周縁部Fを治具51側に折り曲げて、その後先に折り曲げられた周縁部Fを同図(B)に示すようにチャック55にてクランプする。次いで、押圧ローラ54をワークW1に押し付けながら該ワークW1の中心に向かって移動させていわゆるしごき加工を施し、同図に示すようにワークW1の板厚を減少させながらそれによって発生する素材材料をワークW1の中心部に積極的に寄せ集めることによりボス部

B1を成形するものである。なお、追従ローラ56は、しごき加工に伴ってワークW1そのものが湾曲するのを防止する役目をする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の技術では、成形しようとするボス部B1の長さ(高さ)は最終的には治具51の凹部51aと押さえ治具53の先端面53aとの間の設定寸法に依存することになるものの、そのボス部B1が設定寸法に達するまでは、押圧ローラ54のしごき加工によって寄せられる材料は専らそのボス部B1の長さ方向にのみ移動し、ボス部B1の肉厚方向には積極的に移動しない。そのため、成形可能なボス部B1の肉厚寸法は母材たるワークW1の板厚寸法t1に依存し、その結果として、肉厚寸法のより大きなボス部B1を成形しようとする、規格外の板厚寸法を有する板材もしくは鍛造した板材を母材たるワークW1として用いなければならず、必然的に大幅なコストアップが余儀なくされる。

【0004】本発明は以上のような課題に着目してなされたもので、とりわけ母材板厚寸法で決まる上限肉厚寸法以上の肉厚をもつボス部を容易に成形することができるようにした成形方法を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、支持体に密着支持させた板状ワークを支持体ごと回転させながらその一側面に成形ローラを押し付けて、ワーク自体の板厚を減少させつつその素材材料をワーク中央部に寄せ集めるようにしごき加工を施すことにより、該ワークの中央部にこれと一体にボス部を成形するようにした方法であることを前提としている。

【0006】そして、成形ローラの往動動作として、加工進行方向に向かって仰角となるような傾斜した成形面を有する成形ローラをワークの中央部から外側に向けて移動させて、その板厚を減少させつつ素材材料を一旦外側方向に寄せることでワークの最大直径部よりも内側部分に環状の隆起部を成形する工程と、成形ローラの復動動作として前記隆起部の外側からワークの中央部に向けてワークの板厚を減少させるように成形ローラを移動させて、隆起部をワークの中央部に移動させつつこれを起立させてボス部を成形する工程とを含んでいることを特徴としている。

【0007】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明における成形ローラの往動動作時および復動動作時に主たる成形を司る成形面とワーク表面とが加工進行側でなす角度が、それぞれ加工中に可変制御されるものであることを特徴としている。

【0008】さらに、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明における成形ローラの復動動作時のワーク板厚の減少度合いが、成形ローラの往動動作時におけるワークの板厚の減少度合いよりも大きく設定されてい

ることを特徴としている。

【0009】したがって、この発明では、傾斜した成形面を有する成形ローラをワークに押し付けながらそのワークの中心部に近い内側部分から外側に向けて移動させると（往動動作）、ワークの板厚減少に伴って発生した素材材料が傾斜した成形面に相当する部分に徐々に寄せ集められて隆起し、これが断面略山形状をなす環状の隆起部に成長する。

【0010】このとき、請求項2に記載の発明のように、加工中に、成形ローラの成形面とワークとのなす角度すなわち成形ローラの傾斜角度を積極的に可変制御して、素材材料が一箇所に集まりやすいような角度に変化させると、上記隆起部の成形が一段と顕著となる。

【0011】隆起部がある程度の大きさに成長したならば、成形ローラを一旦母材たるワークから離し、今度は成形ローラを隆起部よりも外側に位置させた上で、その成形ローラをワーク中心部に向けて内側方向に移動させる（復動動作）。これにより、先に成形された隆起部が環状形態を維持しつつも小径化されながらワーク中央部に寄せられることで起立してさらに成長し、これが肉厚寸法および長さ寸法ともに必要十分な大きさをもつスリーブ状のボス部と化することになる。

【0012】この復動動作時に用いる成形ローラは、往動動作時に使用のものと共通もしくは別のものであってもよく、いずれの場合にも、往動動作時と同様に、加工中に、成形ローラの傾斜角度を積極的に可変制御して、素材材料が一箇所に集まりやすいような角度に変化させると、上記隆起部の成長によるボス部の成形が一段と顕著となるとともに、ボス部の形状を自由にコントロールできるようになる。

【0013】特に、請求項3に記載の発明のように、復動動作時における板厚の減少度合いを復動動作時におけるそれよりも大きくすると、スリーブ状のボス部となるべき隆起部が途中で座屈することなく、スムーズにボス部へと成長する。

【0014】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、ボス部を成形すべき成形ローラによる素材材料の肉寄せを実質的に二工程に分け、内側から外側に一旦肉寄せした後、再度外側から内側に肉寄せするようにしたため、最終的に成形されるボス部の肉厚寸法として、母材板厚で決まる上限肉厚寸法以上の寸法を得ることができる。その結果、所定肉厚寸法のボス部を得るのに必要な母材板厚を相対的に小さくできることから、一般的な規格品寸法の板材を用いても所期の目的を達成できるようになり、従来に比べてコストダウンを図ることができる効果がある。

【0015】また、請求項2に記載の発明によれば、加工中に成形ローラの角度を積極的に可変制御することにより、請求項1に記載の発明と同様の効果のほかに、素

材材料の寄せ集め度合いや隆起部の成長度合い、ひいては最終的に必要とされるボス部の形状を自由にコントロールできる効果がある。

【0016】さらに、請求項3に記載の発明によれば、成形ローラの復動動作時における板厚の減少度合いを往動動作時におけるそれよりも大きくしていることにより、請求項2に記載の発明と同様の効果のほかに、隆起部がスリーブ状のボス部に成長する過程での座屈を防止して、成形品質を向上できる効果がある。

10 【0017】

【発明の実施の形態】図1、2は本発明の好ましい実施の形態を示す図で、特に図1は本発明が適用されるしごき加工装置の要部の構造を、図2は加工中の要部拡大図をそれぞれ示している。

【0018】図1に示すように、母材として中央部に予めセンタ穴Hが形成された円板状のワークWを用意し、このワークWを支持体である回転可能なマンドレル1上に位置決めした上で、前記センタ穴Hに嵌め合わされるテールストック2にて加圧挟持し、ワークWをマンドレル1およびテールストック2とともに回転させる。また、前記マンドレル1の近傍には、アーム3に回転自在に支持されたいわゆるソロバン玉状の成形ローラ4が用意されており、上記のようにワークWが回転している状態でこの成形ローラ4をワークWに押し付けることによりしごき加工が施される。なお、成形ローラ4はアーム3とともにその傾斜角が任意に可変調整可能となっている。

【0019】上記のしごき加工の開始にあたり、図1のほか図2の(A)に示すように、ワークWのうちテールストック2に近い部分に傾斜角 $\theta_1$ をもって成形ローラ4を進入させ、成形ローラ4の往動動作として、ローラ押し込み量 $h_1$ のもとで成形ローラ4を外側すなわちワークWの最大直径部側に向けて移動させることにより、その素材材料を徐々に外側に寄せて断面山形状の隆起部5を環状に成形する。このとき、いわゆる肉寄せによって生ずるところの隆起部の高さ $h_2$ が所定の大きさとなるように、加工中に成形ローラ4の傾斜角 $\theta_1$ すなわち仰角となるところの成形ローラ4の成形面4aとワークWとのなす角度 $\theta_2$ を適宜変化させ、例えば上記成形ローラ4の往動動作時に主たる成形を司る成形面4aとワークWの表面とのなす角度 $\theta_2$ は鋭角であって最大でも5~10°程度とする。

【0020】次いで、上記隆起部5が所定の大きさに成長したならば、図2の(B)に示すように、成形ローラ4を一旦ワークWから離し、成形ローラ4の復動動作として、その成形ローラ4を隆起部5の外側に位置させた上で該隆起部5に向けて進入させるとともに、今度は成形ローラ4をワークWの外側から該ワークWの中心部に近い内側部分に向けて移動させて、もう一つの成形面4bを使って隆起部5をさらに成長させながらこの隆起部

5をワークWの内側に移動させる。

【0021】すなわち、ローラ押し込み量 $h_3$ のもとで成形ローラ4をワークWの内側に移動させて、隆起部5そのものをさらに成長させながら徐々に起立させることにより、所定肉厚 $S$ を有するボス部6を成形する。このとき、成形ローラ4の往動動作時のローラ押し込み量 $h_1$ と復動動作時のローラ押し込み量 $h_3$ との関係は $h_3 > h_1$ とし、この条件が満たされない場合には隆起部5がスリーブ状のボス部6へと変化する過程で座屈を生じてしまうおそれがある。また、この成形ローラ4の復動動作時においても、隆起部5をボス部6へとスムーズに起立させるべく、加工中に成形ローラ4の傾斜角度 $\theta_3$ （図2の（B）参照）すなわち成形面4bとワークWとのなす角度 $\theta_4$ を可変制御し、例えば最終的に成形されたボス部6の外周面がそのボス部6の軸心と平行となるように、上記傾斜角度 $\theta_3$ を徐々に大きくするように制御する。

【0022】これにより、ワークWの中央部には必要十分な肉厚寸法 $S$ をもつボス部6がそのワークWと一体に成形されることになる。

【0023】図3は前述したローラ押し込み量 $h_3$ と成形されたボス部6の肉厚寸法 $S$ との関係を、図4は母材板厚 $t$ と成形されたボス部6の肉厚寸法 $S$ との関係をそれぞれ示している。図3から明らかなように、上記の実施の形態では、いわゆる素材材料の肉寄せを成形ローラ4の往動時と復動時とで二工程に分けて行っていることから、従来の成形方法と比べて、成形ローラ4の押し込み量 $h_3$ に対するボス部6の肉厚寸法 $S$ の増加傾向が顕著となっている。その結果、図4から明かなように、従来の加工法ではボス部B1（図5参照）の肉厚寸法 $S$ は母材板厚寸法 $t$ の1.0～1.1倍程度である

のに対して、本発明では、ボス部6の肉厚寸法 $S$ は母材板厚寸法 $t$ の1.2～1.25倍程度まで拡大化されている。

【0024】このように本実施の形態によれば、素材材料の肉寄せ作業を二工程に分けて行うことにより、ボス部6の肉厚寸法 $S$ として、母材板厚寸法 $t$ で決まる上限肉厚寸法以上の肉厚寸法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の好ましい実施の形態を示すであって、本発明が適用されるしごき加工装置の要部の構成説明図。

【図2】図1に示す加工装置での加工進捗状況を示す要部拡大断面図。

【図3】成形ローラの押し込み量と成形されるボス部との相関を示す特性図。

【図4】母材板厚寸法と成形されるボス部の肉厚寸法との相関を示す特性図。

20 【図5】従来のボス部成形方法の一例を示す工程説明図。

【符号の説明】

1…マンドレル（支持体）

2…テールストック

4…成形ローラ

4a, 4b…成形面

5…隆起部

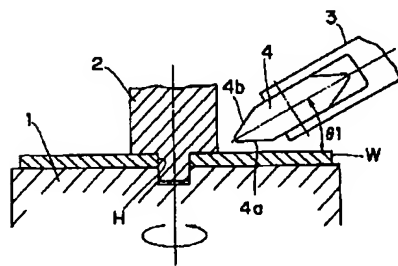
6…ボス部

$h_1$ …ローラ往動時のローラ押し込み量

$h_3$ …ローラ復動時のローラ押し込み量

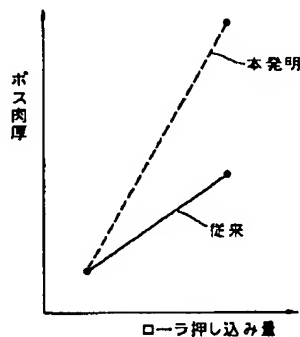
$S$ …ボス部の肉厚寸法

【図1】

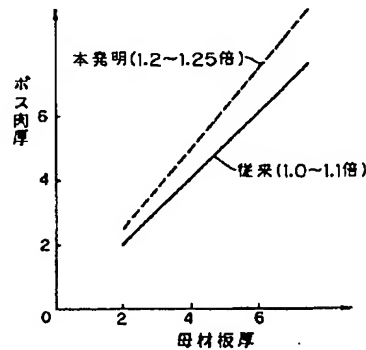


1…マンドレル  
2…テールストック  
4…成形ローラ  
4a, 4b…成形面

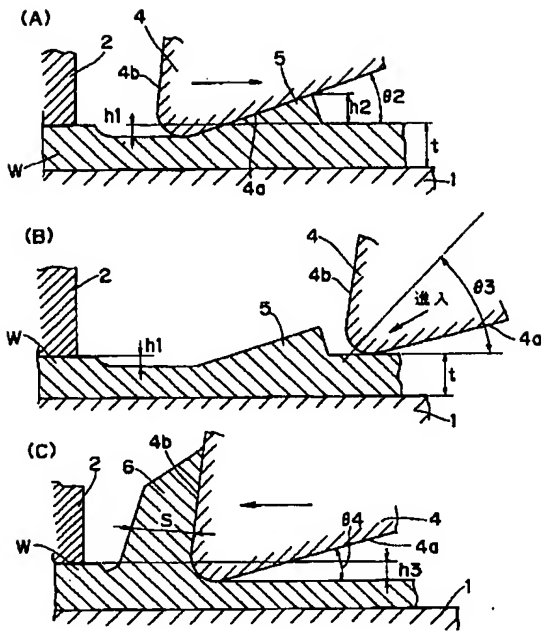
【図3】



【図4】



【圖2】



【図5】

